

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

УДК 655.3.066.364

© Т. Ю. Киричок, д.т.н., доцент, Т. Є. Клименко, аспірантка,  
НТУУ «КПІ», Київ, Україна

### СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОФСЕТНОГО ДРУКУ

Розроблено узагальнену ієрархічну модель формування якості виробництва банкотної продукції, що дозволила визначити критерії якості виготовлення банкнот української гривні. На основі узагальненої ієрархічної моделі формування якості виробництва банкотної продукції розроблено ієрархічну модель формування якості офсетного друку банкнот, виділено критерії якості та встановлено виробничі заходи забезпечення якості офсетного друку.

**Ключові слова:** банкнота; колірність; офсетний друк;  
банкнотна продукція; контроль якості.

#### Постановка проблеми

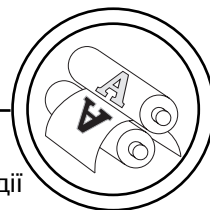
Одним з важливих методів захисту банкотної продукції є друкарські фарби, тому з метою недопущення несанкціонованого тиражування, підробки та заміни інформації використовуються фарби з певними заданими колірними характеристиками. Усі матеріали для виготовлення банкотної продукції, в т. ч. друкарські фарби виготовляються, поставляються та використовуються в спеціальному режимі під державним контролем, тому придбати їх для будь-якого іншого споживача неможливо [1, 2].

Банкнотна продукція виготовляється багаторазово протягом тривалого часу в незмінному дизайні та з однакових матеріалів, які, втім, можуть мати відмінності параметрів у різних партіях. Однак, незалежно від таких відмінностей, банкнотна продукція має бути максимально ідентичною за колірними показниками незалежно від часу її ви-

готовлення. Для цього необхідно використовувати технології, які забезпечують максимально високу точність процесу підготовки сумішевих фарб та урахування характеристик банкнотного паперу, зокрема, його шорсткості, поверхневої вбирності тощо.

Найбільш складними проблемами виготовлення банкотної продукції є високі вимоги до точності відтворення дрібних елементів зображення та колірності. При розробці встановлюються мінімальні допуски на відхилення від оригіналу всіх параметрів. Тому однією з найважливіших є проблема безумовного виконання усіх технологічних вимог та контроль якості на всіх етапах виготовлення банкотної продукції.

Питання якості банкотної продукції перебуває у фокусі уваги фахівців. Так, було розроблено узагальнену ієрархічну модель формування якості банкнот, яка визначає показники



якості, фактори цілеспрямованого впливу на них та дозволяє встановити оптимальні засоби формування якості банкнот [3]. Однак складові виробничого процесу не були достатньо деталізовані.

## Мета роботи

Метою даної роботи є визначення критеріїв якості виробництва банкнотної продукції та напрямків її забезпечення, у тому числі, на етапі офсетного друку.

## Результати проведених досліджень

Для визначення колірності в системі якості банкнотної продукції на першому етапі розроблено ієрархічну модель формування якості виробництва банкнот, яка визначає показники якості, фактори цілеспрямованого впливу на них та дозволяє встановити оптимальні засоби формування якості банкнот (рис. 1).

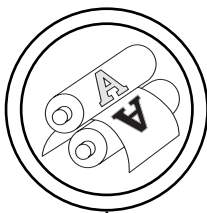
В ієрархічній моделі, розробленій на основі підходів методу аналізу ієрархій (MAI) [4], глобальною метою є якість виготовлення банкноти, а нижчі рівні впливають на формування вищих. Модель містить три рівні — критерії якості, дії акторів та актори. Альтернативами можуть бути різні варіанти технологічного процесу виготовлення банкнот або інші елементи нижчих рівнів. Критеріями якості є якість додрукарської підготовки, якість офсетного друку, якість інтаглюдруку, якість нумерації, якість порізки, якість контролю, якість пакування.

Другим рівнем ієрархії — дії акторів — є дії, які дозволяють формувати певний рівень якості: система захисту, дизайн, виробничі, інформаційні та організаційні заходи. Третім рівнем ієрархії — рівнем акторів — є суб'єкти, котрі через свої дії забезпечують відповідність якості певним критеріям. Ці актори — розробник (в тому числі й наукові установи), виробник, постачальник та установи державного регулювання [5].

На наступному етапі було деталізовано забезпечення якості офсетного друку банкнот та розроблено ієрархічну модель (рис. 2). До першого рівня ієрархії — критерії якості — належать: чіткість зображення, колірні характеристики, закріплення відбитка, суміщення.

До другого рівня ієрархії — виробничі заходи забезпечення якості офсетного друку — належать: технологічний процес, матеріали, обладнання, персонал, система управління якістю [6–9].

Одним з критеріїв якості є колірність, що визначає можливість використання фарби для одержання зображення та точність відтворення оригіналу, що залежить в тому числі від колірних характеристик фарб. Колірність визначається такими параметрами, як яскравість  $L$ , колірний тон  $H$ , насиченість  $S$ , оптична щільність  $D$ , а також фарбувальна сила  $D_S$ , колірні відмінності  $\Delta E$  між оригіналом і пробним відбитком.



## ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

ISSN 2077-7264. — Технологія і техніка друкарства. — 2015. — № 1(47)

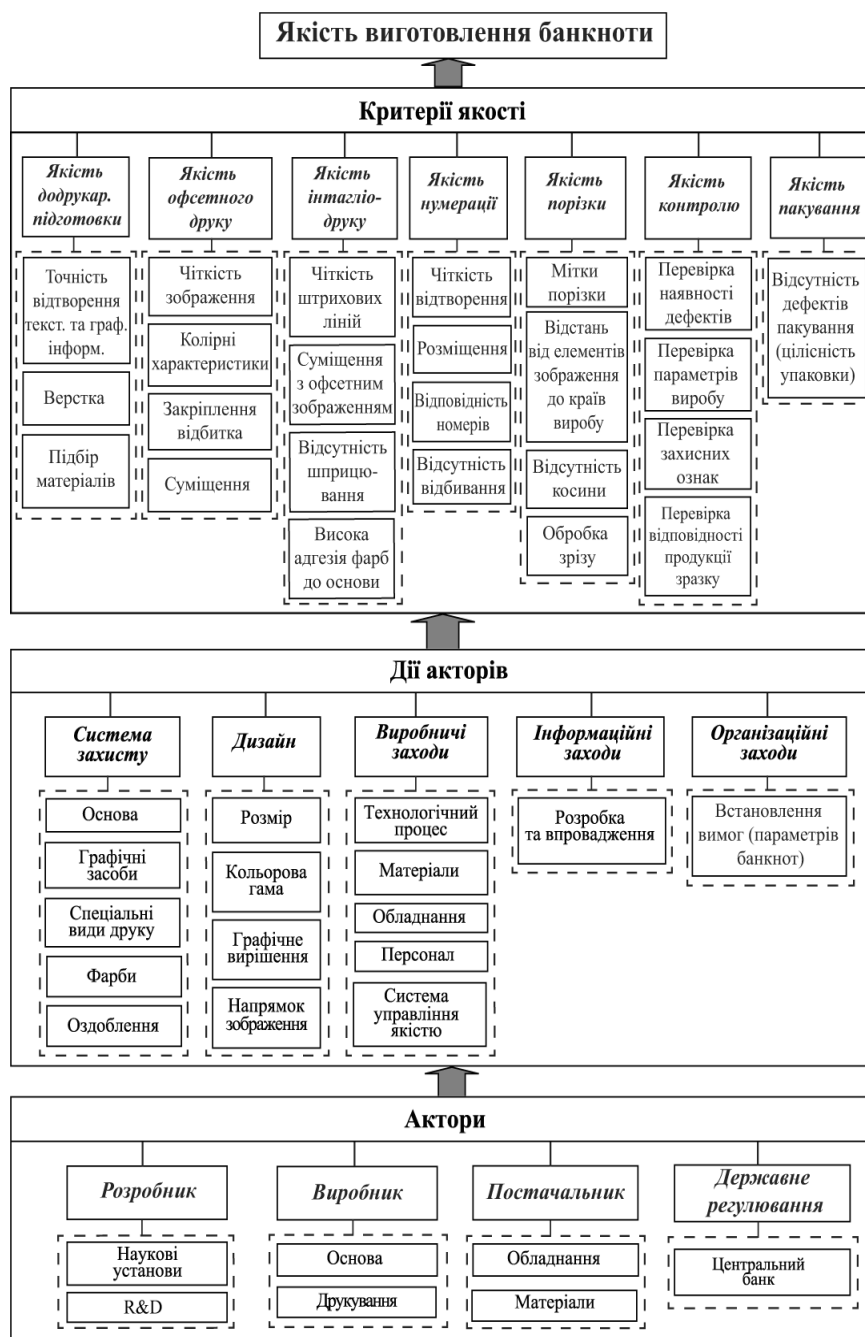


Рис. 1. Узагальнена ієрархічна модель формування якості виготовлення банкнотної продукції

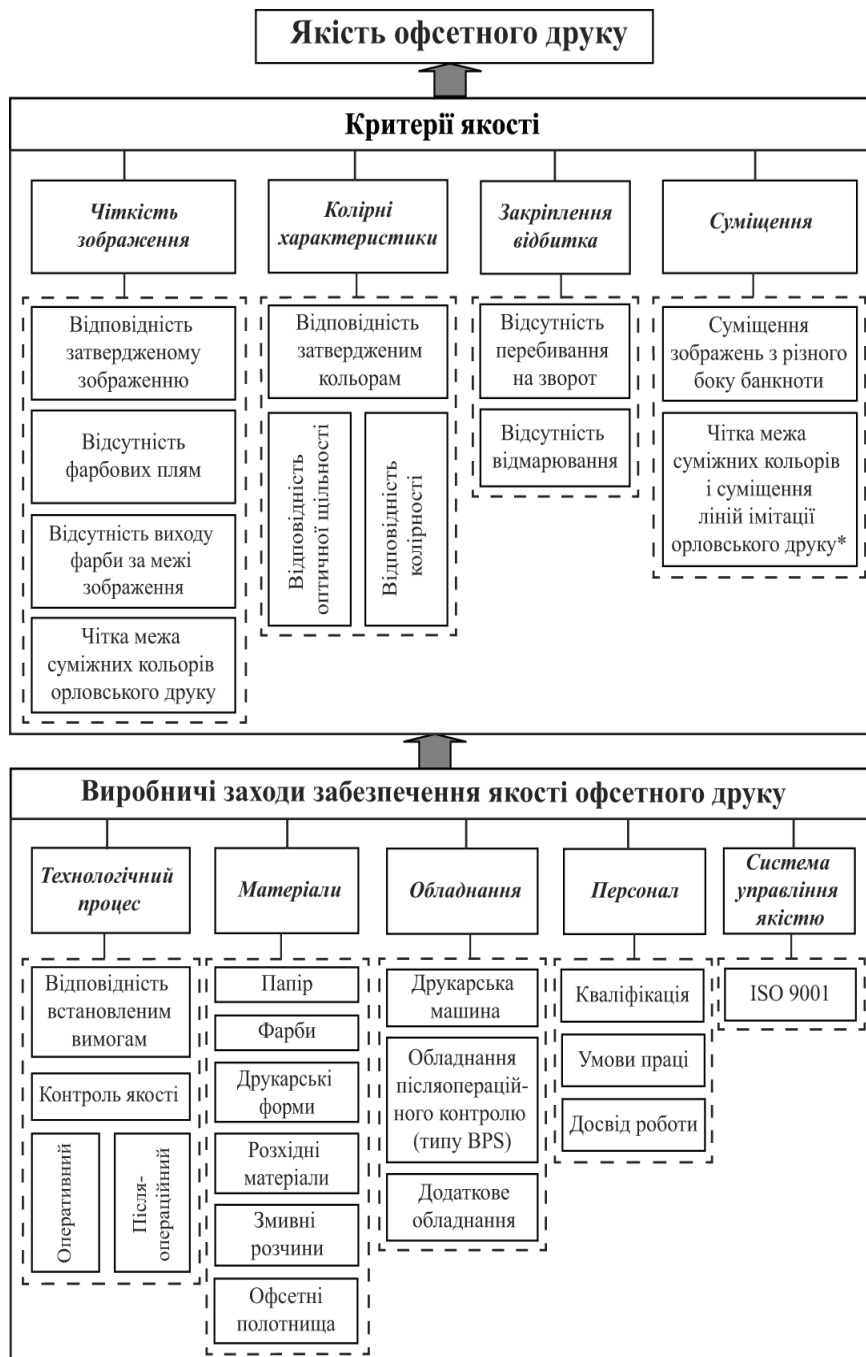
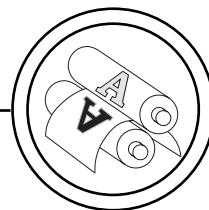
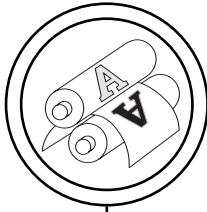


Рис. 2. Ієрархічна модель формування якості офсетного друку банкнот

\* — не використовується під час виготовлення банкнот української гривні



### Висновки

Створено узагальнену ієрархічну модель формування якості виробництва банкотної продукції, що дозволила визначити критерії якості виготовлення банкнот (якість додрукарської підготовки, якість офсетного друку, якість інтаглюдруку, якість нумерації, якість порізки, якість контролю, якість пакування) і дає можливість визначити напрями забезпечення якості виробництва банкнот української гривні.

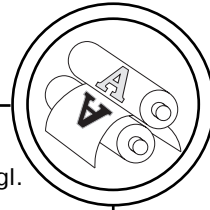
На основі узагальненої ієрархічної моделі формування якості виробництва банкотної продукції розроблено ієрархічну модель формування якості офсетного друку банкнот, виділено критерії якості офсетного друку (чіткість зображення, колірні характеристики, закріплення відбитка, суміщення) та встановлено виробничі заходи забезпечення якості офсетного друку.

### Список використаної літератури

1. Киричок П. О. Методи захисту цінних паперів та документів суворого обліку / П. О. Киричок, Ю. М. Коростіль, А. В. Шевчук. — К. : ВПІ ВПК «Політехніка», 2008. — 368 с.
2. Коншин А. А. Защита полиграфической продукции от фальсификации / А. А. Коншин. — Москва : ООО «Синус», 1999.
3. Наукові основи забезпечення зносостійкості банкотної продукції [Текст] : автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.05.01 / Киричок Тетяна Юріївна; Укр. акад. друкарства. — Львів, 2014. — 45 с.
4. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Пер. с англ. Р. Г. Вачанадзе. — М. : Радио и связь, 1993. — 315 с.
5. Киричок Т. Ю. Зносостійкість банкотної продукції / Т. Ю. Киричок. — К. : НТУУ «КПІ», 2014. — 308 с.
6. Александров Д. Современные средства повышения качества офсетной печати / Д. Александров. — С.-Петербург : АО «Текст». — 1998.
7. Вплив технологічних параметрів на зміну колірних та оптичних характеристик відбитків / Т. Ю. Киричок, Т. Є. Клименко, Н. Л. Малкуш, П. Р. Гаврилюк // Технологія і техніка друкарства. — 2010. — № 1. — С. 20–28.
8. Якуцевич С. Розробка концепції комп'ютерних систем контролю та оцінки якості друкованої продукції / С. Якуцевич, С. О. Войтенко // Технологія і техніка друкарства. — К. : НТУУ «КПІ», 2009. — № 4(26). — С. 53–68.
9. Козаровицкий Л. А. Бумага и краска в процессе печатания / Л. А. Козаровицкий. — М. : Книга, 1965. — 368 с.

### References

1. Kyrychok P. O. Metody zakhystu tsinnykh paperiv ta dokumentiv suvoroho obliku / P. O. Kyrychok, Yu. M. Korostil, A. V. Shevchuk. — K. : VPI VPK «Politekhnik», 2008. — 368 s.
2. Konshin A. A. Zashchita poligraficheskoy produktsii ot fal'sifikatsii / A. A. Konshin. — Moskva : OOO «Sinus», 1999.
3. Naukovi osnovy zabezpechennia znosostiikosti banknotnoi produktsii [Tekst] : avtoref. dys. d-ra tekhn. nauk: 05.05.01 / Kyrychok Tetiana Yuriivna; Ukr. akad. drukarstva. — Lviv, 2014. — 45 s.



4. Saati T. Prinjatje reshenij. Metod analiza ierarhij / Per. s angl. R. G. Vachanadze. — M. : Radio i svjaz', 1993. — 315 s.
5. Kyrychok T. Iu. Znosostiikist banknotnoi produktsii / T. Iu. Kyrychok. — K. : NTUU «KPI», 2014. — 308 s.
6. Aleksandrov D. Sovremennye sredstva povyshenija kachestva ofsetnoj pechati / D. Aleksandrov. — S.-Peterburg : AO «Tekst». — 1998.
7. Vplyv tekhnolohichnykh parametriv na zminu kolirnykh ta optychnykh kharakterystyk vidbytkiv / T. Iu. Kyrychok, T. Ie. Klymenko, N. L. Malkush, P. R. Havryliuk // Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva. — 2010. — № 1. — S. 20–28.
8. Yakutsevykh S. Rozrobka kontseptsii komp'uternykh system kontroliu ta otsinky yakosti drukovanoi produktsii / S. Yakutsevykh, S. O. Voitenko // Tekhnolohiia i tekhnika drukarstva. — K. : NTUU «KPI», 2009. — № 4(26). — S. 53–68.
9. Kozarovickij L. A. Bumaga i kraska v procese pechatanija / L. A. Kozarovickij. — M. : Kniga, 1965. — 368 s.

**Разработана обобщенная иерархическая модель формирования качества производства банкнотной продукции, что позволило определить критерии качества изготовления банкнот украинской гривны. На основе обобщенной иерархической модели формирования качества производства банкнотной продукции разработана иерархическая модель формирования качества офсетной печати банкнот, выделены критерии качества и установлены производственные меры обеспечения качества офсетной печати.**

**Ключевые слова:** банкнота; цветность; офсетная печать; банкнотная продукция; контроль качества.

**It was created integrated hierarchical model of the banknote production quality forming allowing defining quality criteria for the Ukrainian hryvnia banknotes production. On the basis of the integrated hierarchical model of the banknote production quality forming it was developed a hierarchical model of banknotes off-set printing quality, selected the quality criteria and established production quality assurance measures for offset printing.**

**Keywords:** banknote; chromaticity; offset printing; banknote production; quality control.

Рецензент — О. І. Лотоцька, к.т.н.,  
доцент, НТУУ «КПІ»

Надійшла до редакції 04.02.15